

明 細 書

排気浄化装置

技術分野

[0001] 本発明は、排気浄化装置に関するものである。

背景技術

[0002] ディーゼルエンジンから排出されるパティキュレート(Particulate Matter:粒子状物質)は、炭素質から成る煤と、高沸点炭化水素成分から成るSOF分(Soluble Organic Fraction:可溶性有機成分)とを主成分とし、更に微量のサルフェート(ミスト状硫酸成分)を含んだ組成を成すものであるが、この種のパティキュレートの低減対策としては、排出ガスが流通する排気管の途中に、パティキュレートフィルタを装備することが従来より行われている。

[0003] ここで、パティキュレートフィルタは、コーージェライト等のセラミックから成る多孔質のハニカム構造となっており、格子状に区画された各流路の入口が交互に目封じされ、入口が目封じされていない流路については、その出口が目封じされるようになっており、各流路を区画する多孔質薄壁を透過した排出ガスのみが下流側へ排出されて、前記多孔質薄壁の内側表面にパティキュレートが捕集されるようにしてある。

[0004] この種のパティキュレートフィルタを装備するにあたり、トラクタ等のホイールベースの短い車両の場合には、各種の補器類が既に緊密な状態でレイアウトされていて、これらの補器類との干渉を避けながら新たにパティキュレートフィルタの搭載スペースを確保することが難しいため、マフラにパティキュレートフィルタを内蔵させて、両者を同じ搭載スペースに効率良く配置できるようにすることが検討されている。

[0005] そして、パティキュレートフィルタ内には、潤滑油を起源として燃焼除去できないアッシュが溜まってくるため、パティキュレートフィルタを適宜に取り出して直接的にエア洗浄や水洗浄等による清掃を施したり、新たなパティキュレートフィルタに交換したりしなければならず、マフラに対しパティキュレートフィルタを着脱自在な構造とする必要がある。

[0006] 例えば、本発明と同じ出願人による下記の特許文献1においては、箱形のマフラ内

にインナシェルを固定設置し、パティキュレートフィルタをカートリッジシェルで一体的に抱持してユニット化したフィルタカートリッジを前記インナシェルに対し差し込んで装着するようにした排気浄化装置が提案されている。

特許文献1:特開2003-97248号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、このようにマフラ内のインナシェルに対しフィルタカートリッジを一方向から差し込んで装着する場合、インナシェルとフィルタカートリッジとの間の挿入クリアランスを大きくとればとるほどインナシェルへのフィルタカートリッジの挿入が容易に行えることになるが、その一方でパティキュレートフィルタに対する排出ガスの迂回やフィルタカートリッジのガタつきを招き易くなるという二律背反の問題があった。
- [0008] また、パティキュレートフィルタに対する排出ガスの迂回やフィルタカートリッジのガタつきを防ぐ上では、インナシェルとフィルタカートリッジとの間の隙間にシール材やクッション材を介装する必要があるが、これらシール材やクッション材を規定の圧縮量まで圧縮させて介装することは非常に難しく、しかも、インナシェルに対しフィルタカートリッジが偏心配置されることでシール材やクッション材の面圧が周方向にばらついてしまうため、必要なシール性能及びカートリッジ保持性能が得られ難いという問題もあった。
- [0009] 本発明は上述の実情に鑑みてなしたもので、インナシェルへのフィルタカートリッジの挿入性を高めながらも、パティキュレートフィルタに対する排出ガスの迂回やフィルタカートリッジのガタつきを確実に防止し得るようにした排気浄化装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明は、排気管の途中に介装されたマフラ内にインナシェルを固定設置し、パティキュレートフィルタをカートリッジシェルで一体的に抱持することによりユニット化したフィルタカートリッジを前記インナシェルに差し込んで装着するようにした排気浄化装置において、インナシェルの内径をカートリッジシェルの外径に対し挿入クリアランスを介し大きく形成すると共に、前記インナシェルの奥側端から所要長さだけ手前側へ

後退した位置にフィルタカートリッジの挿入方向へ向け徐々に縮径するテーパ部を形成し且つ該テーパ部より奥側の部分を前記挿入クリアランスを絞り込んだ小径部として形成する一方、カートリッジシェルの奥側端部の外周面にシール材及びクッション材を全周に亘り装着し、これらシール材及びクッション材がフィルタカートリッジの装着時に前記インナシェルの小径部との間で挟圧保持されるように構成したことを特徴とするものである。

[0011] 而して、このようにすれば、インナシェルの内径とカートリッジシェルの外径との間に確保された挿入クリアランスを利用してフィルタカートリッジの挿入を容易に行うことが可能となり、しかも、フィルタカートリッジをインナシェルの深部まで差し込んだ際に、インナシェルの奥側にあるテーパ部によりカートリッジシェルの奥側端部のシール材及びクッション材がガイドされ、これによりフィルタカートリッジがセンタリングされて最終的にインナシェル内で同心状に収まることになる。

[0012] この際、カートリッジシェルの奥側端部のシール材及びクッション材が、インナシェル側のテーパ部により楔作用を受けながら小径部の内径により規定される狭い挿入クリアランスまで円滑に圧縮され、これによりシール材及びクッション材についての規定の圧縮量が確実に得られ、しかも、同時にフィルタカートリッジがセンタリングされることでシール材及びクッション材が受ける面圧が周方向に均等化されるので、シール材によるシール性能及びクッション材によるカートリッジ保持性能が従来より大幅に向上されることになる。

[0013] 更に、本発明においては、カートリッジシェルの奥側端から所要長さだけ手前側へ後退した外周面に第一のストッパを設けると共に、フィルタカートリッジの装着時に前記第一のストッパとの間でシール材及びクッション材を挟圧保持し得るよう前記インナシェル内に第二のストッパを設けることが好ましい。

[0014] このようにすれば、フィルタカートリッジの装着時に、シール材及びクッション材が第一のストッパと第二のストッパとの間でも挟圧保持されることになるので、シール材及びクッション材がより一層確実に圧縮され、シール材によるシール性能及びクッション材によるカートリッジ保持性能の更なる向上が図られる。

[0015] また、本発明をより具体的に実施するにあたっては、例えば、カートリッジシェルの

奥側端部の外周面に、耐熱繊維から成るマット材をシール材として全周に亘り装着すると共に、金属線材から成るネット材をクッション材として前記シール材の奥側と手前側で全周に亘り装着し且つその奥側に装着されたクッション材がカートリッジシエルより奥側へ所要長さ張り出すように構成したり、第二のストッパがカートリッジシエル側に向け徐々に縮径するテーパ付きのリング形状を成し且つカートリッジシエルの外径よりも若干大きな最大径を有するものとしたりすると良い。

発明の効果

- [0016] 上記した本発明の排気浄化装置によれば、インナシエルの内径とカートリッジシエルの外径との間に挿入クリアランスを確保してフィルタカートリッジの挿入を容易に行うことができるので、該フィルタカートリッジの挿入時の作業負担を著しく軽減することができ、しかも、このようにしてフィルタカートリッジの挿入性を高めながらも、シール材及びクッション材を規定の圧縮量まで確実に圧縮することができ、これらシール材及びクッション材が受ける面圧も周方向に均等化することができるので、シール材によるシール性能及びクッション材によるカートリッジ保持性能を従来より大幅に向上することができ、パティキュレートフィルタに対する排出ガスの迂回を阻止しつつ、フィルタカートリッジをガタつかないよう良好に保持することができるという優れた効果を奏し得る。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明の実施例の一部切り欠き斜視図である。
[図2]図1のマフラに関する縦断面図である。
[図3]図2のフィルタカートリッジに関する斜視図である。
[図4]図2のIV部分の詳細を示す拡大図である。

符号の説明

- [0018] 1 マフラ
8 インナシエル
8b テーパ部
8c 小径部
9 パティキュレートフィルタ

- 10 カートリッジシエル
- 11 フィルタカートリッジ
- 14 排気管
- 15 排出ガス
- 20 シール材
- 21 クッション材
- 22 ストップリング(第一のストッパ)
- 23 ストップリング(第二のストッパ)
- C 挿入クリアランス

発明を実施するための最良の形態

- [0019] 以下本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。
- [0020] 図1〜図4は本発明の実施例を示すもので、箱形に形成されているマフラ1のケーシング2内がセパレータ3、4により第一室5、第二室6、第三室7に三分割されており、第二室6から第三室7に亘りセパレータ4を貫通して円筒状のインナシエル8が固定設置され、このインナシエル8によりマフラ1のケーシング2内にパティキュレートフィルタ9の收容空間が画定されている。
- [0021] 他方、パティキュレートフィルタ9は、円筒状のカートリッジシエル10により一体的に抱持することによりユニット化したフィルタカートリッジ11となっており、該フィルタカートリッジ11を前記インナシエル8に対し前記マフラ1のケーシング2の後面側から差し込んで装着し得るようにしてある。
- [0022] ここで、図2及び図3に示されている通り、パティキュレートフィルタ9を抱持しているカートリッジシエル10は、その挿入方向における手前側端にフランジ12を有しており、カートリッジシエル10をインナシエル8に差し込んで収めた後に、前記カートリッジシエル10の手前側開口部を塞ぐ蓋体13の外縁部分と一緒に前記フランジ12がマフラ1のケーシング2の後面に対しボルト締結されるようになっている。
- [0023] また、上流側の排気管14(図2参照)から排出ガス15を導き入れるための入口パイプ16が、マフラ1のケーシング2の前面から一枚目のセパレータ3まで挿入されて先端を閉塞されており、前記入口パイプ16により導入された排出ガス15が、第一室5に

対し散気孔16aを介して放出されるようにしてある。

- [0024] ここで、この第一室5には、前記インナシェル8に対し連続するようにセパレータ3を貫通して触媒シェル17が固定設置され、該触媒シェル17内には、パティキュレートフィルタ9に捕集されるパティキュレートの燃焼除去を助勢するためのストレートフロー型の酸化触媒18が収容されており、該酸化触媒18の反パティキュレートフィルタ9側の端面に対し、前記触媒シェル17のスリット17aから第一室5の排出ガス15が導入されるようにしてある。
- [0025] 更に、前記酸化触媒18を経た排出ガス15は、インナシェル8内のパティキュレートフィルタ9へと流れ込み、該パティキュレートフィルタ9を通過してパティキュレートを捕集された後に、カートリッジシェル10の手前側端近傍のスリット10a、並びに、これらに対応してインナシェル8側に開口されたスリット8aを介して第三室7へ放出されるようにしてある。
- [0026] ここで、パティキュレートフィルタ9により浄化された排出ガス15を排出するための出口パイプ19が、入口パイプ16と並列にマフラ1のケーシング2の前面から第三室7まで挿入されて先端を開放されているので、前記第三室7に放出された排出ガス15が、前記出口パイプ19を介して図示しない下流側の排気管へと抜き出されるようになっている。
- [0027] そして、このように構成された排気浄化装置に関し、本実施例においては、図4に拡大して示す通り、インナシェル8の内径がカートリッジシェル10の外径に対し十分な挿入クリアランスCを介し大きく形成されていると共に、前記インナシェル8の奥側端から所要長さだけ手前側へ後退した位置に、フィルタカートリッジ11の挿入方向へ向け徐々に縮径するテーパ部8bが形成され、しかも、このテーパ部8bより奥側の部分が前記挿入クリアランスCを絞り込んだ小径部8cとして形成されている。
- [0028] 一方、カートリッジシェル10の奥側端部の外周面には、耐熱繊維から成るマット材がシール材20として全周に亘り装着されていると共に、金属線材から成るネット材がクッション材21として前記シール材20の奥側と手前側で全周に亘り装着されており、しかも、その奥側に装着されたクッション材21がカートリッジシェル10より奥側へ所要長さ張り出すようにしてある。

- [0029] 更に、カートリッジシェル10の奥側端から所要長さだけ手前側へ後退した外周面にストッパリング22(第一のストッパ)が設けられていると共に、フィルタカートリッジ11の装着時に前記ストッパリング22との間でシール材20及びクッション材21を挾圧保持し得るよう前記インナシェル8内に入り込んだ触媒シェル17の端部に、カートリッジシェル10側に向け徐々に縮径するテーパ付きのリング形状を成し且つカートリッジシェル10の外径よりも若干大きな最大径を有するストッパリング23が設けられている。
- [0030] 尚、図4中における24はパティキュレートフィルタ9とカートリッジシェル10との間に介装されたシール材、25はパティキュレートフィルタ9とカートリッジシェル10との間に介装されたクッション材、26はパティキュレートフィルタ9を軸心方向に保持するためのエンドプレート、27は該エンドプレート26とパティキュレートフィルタ9との間に介装されたクッション材、28は酸化触媒18と触媒シェル17との間に介装されたクッション材、29は酸化触媒18を軸心方向に保持するためのエンドプレート、30は該エンドプレート29と酸化触媒18との間に介装されたクッション材を夫々示している。
- [0031] 而して、以上のように本実施例の排気浄化装置を構成すれば、インナシェル8の内径とカートリッジシェル10の外径との間に確保された挿入クリアランスCを利用してフィルタカートリッジ11の挿入を容易に行うことが可能となり、しかも、フィルタカートリッジ11をインナシェル8の深部まで差し込んだ際に、インナシェル8の奥側にあるテーパ部8bによりカートリッジシェル10の奥側端部のシール材20及びクッション材21がガイドされ、これによりフィルタカートリッジ11がセンタリングされて最終的にインナシェル8内で同心状に収まることになる。
- [0032] この際、カートリッジシェル10の奥側端部のシール材20及びクッション材21が、インナシェル8側のテーパ部8bにより楔作用を受けながら小径部8cの内径により規定される狭い挿入クリアランスCまで円滑に圧縮され、これによりシール材20及びクッション材21についての規定の圧縮量が確実に得られることになり、しかも、同時にフィルタカートリッジ11がセンタリングされることでシール材20及びクッション材21が受ける面圧が周方向に均等化されることになる。
- [0033] また、特に本実施例においては、シール材20及びクッション材21がストッパリング22とストッパリング23との間でも挾圧保持されることになり、カートリッジシェル10より奥

側へ所要長さ張り出すクッション材21がストップリング23のテーパ形状により小径部8cとの間で楔作用を受け、座屈なく良好に押え込まれて圧縮保持されることになるので、シール材20及びクッション材21がより一層確実に圧縮され、シール材20によるシール性能及びクッション材21によるカートリッジ保持性能の更なる向上が図られる。

- [0034] 従って、上記実施例によれば、インナシエル8の内径とカートリッジシエル10の外径との間に挿入クリアランスCを確保してフィルタカートリッジ11の挿入を容易に行うことができるので、該フィルタカートリッジ11の挿入時の作業負担を著しく軽減することができ、しかも、このようにしてフィルタカートリッジ11の挿入性を高めながらも、シール材20及びクッション材21を規定の圧縮量まで確実に圧縮することができ、これらシール材20及びクッション材21が受ける面圧も周方向に均等化することができるので、シール材20によるシール性能及びクッション材21によるカートリッジ保持性能を従来より大幅に向上することができ、パティキュレートフィルタ9に対する排出ガス15の迂回を阻止しつつ、フィルタカートリッジ11をガタつかないよう良好に保持することができる。

産業上の利用可能性

- [0035] 本発明の排気浄化装置は、上述の実施例にのみ限定されるものではなく、フィルタカートリッジの前段には必ずしも酸化触媒を直列配置しなくて良いこと、また、マフラの形状は箱形に限定されないこと、更に、第一及び第二のストップの形状は図示例に限定されないこと、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得る。

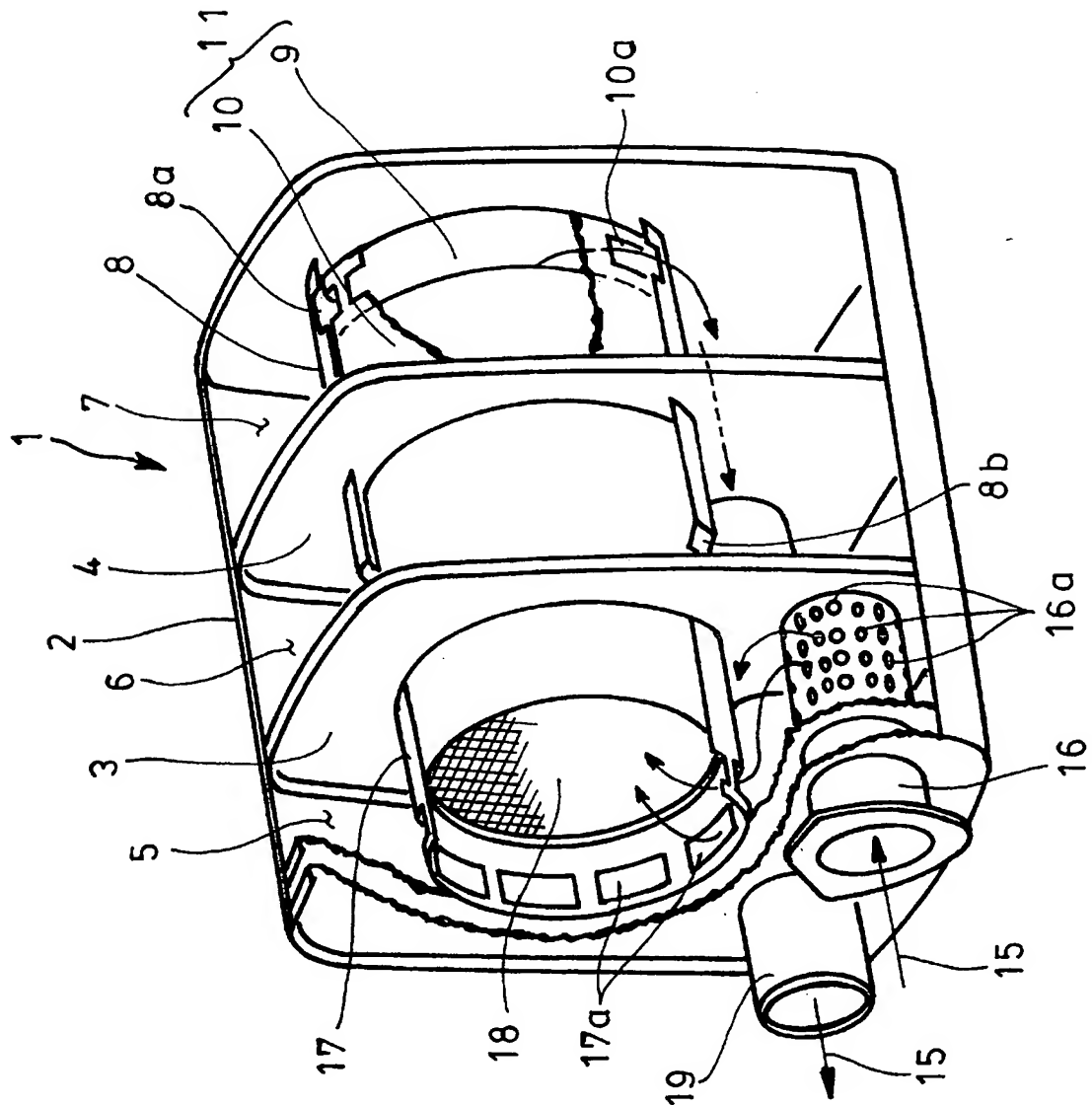
請求の範囲

- [1] 排気管の途中に介装されたマフラ内にインナシェルを固定設置し、パティキュレートフィルタをカートリッジシェルで一体的に抱持することによりユニット化したフィルタカートリッジを前記インナシェルに差し込んで装着するようにした排気浄化装置において、インナシェルの内径をカートリッジシェルの外径に対し挿入クリアランスを介し大きく形成すると共に、前記インナシェルの奥側端から所要長さだけ手前側へ後退した位置にフィルタカートリッジの挿入方向へ向け徐々に縮径するテーパ部を形成し且つ該テーパ部より奥側の部分を前記挿入クリアランスを絞り込んだ小径部として形成する一方、カートリッジシェルの奥側端部の外周面にシール材及びクッション材を全周に亘り装着し、これらシール材及びクッション材がフィルタカートリッジの装着時に前記インナシェルの小径部との間で挟圧保持されるように構成してなる排気浄化装置。
- [2] カートリッジシェルの奥側端から所要長さだけ手前側へ後退した外周面に第一のストッパを設けると共に、フィルタカートリッジの装着時に前記第一のストッパとの間でシール材及びクッション材を挟圧保持し得るよう前記インナシェル内に第二のストッパを設けた、請求項1に記載の排気浄化装置。
- [3] カートリッジシェルの奥側端部の外周面に、耐熱繊維から成るマット材をシール材として全周に亘り装着すると共に、金属線材から成るネット材をクッション材として前記シール材の奥側と手前側で全周に亘り装着し且つその奥側に装着されたクッション材がカートリッジシェルより奥側へ所要長さ張り出すように構成した、請求項1に記載の排気浄化装置。
- [4] カートリッジシェルの奥側端部の外周面に、耐熱繊維から成るマット材をシール材として全周に亘り装着すると共に、金属線材から成るネット材をクッション材として前記シール材の奥側と手前側で全周に亘り装着し且つその奥側に装着されたクッション材がカートリッジシェルより奥側へ所要長さ張り出すように構成した、請求項2に記載の排気浄化装置。
- [5] 第二のストッパがカートリッジシェル側に向け徐々に縮径するテーパ付きのリング形状を成し且つカートリッジシェルの外径よりも若干大きな最大径を有するものである、

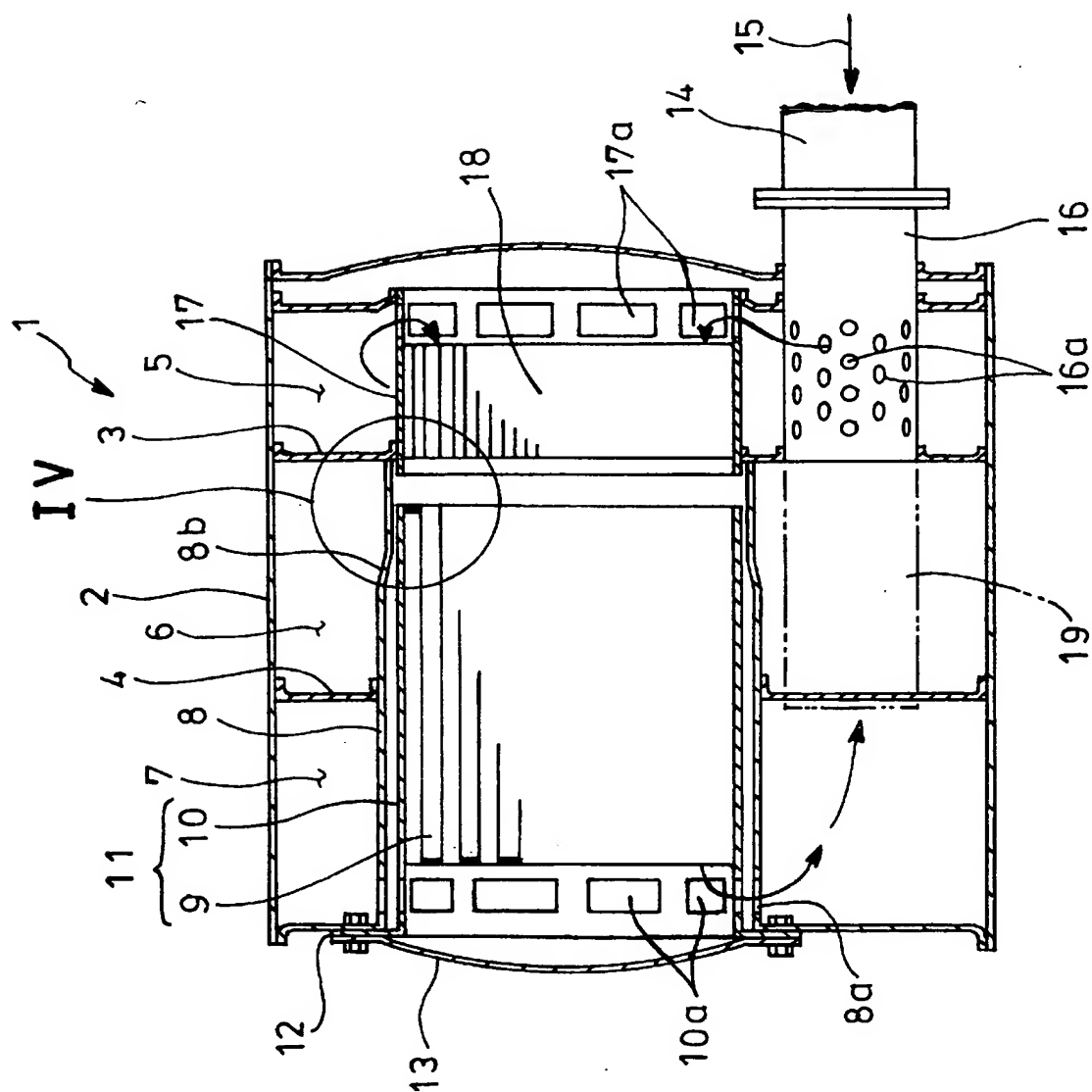
請求項3に記載の排気浄化装置。

- [6] 第二のストッパがカートリッジシェル側に向け徐々に縮径するテーパ付きのリング形状を成し且つカートリッジシェルの外径よりも若干大きな最大径を有するものである、請求項4に記載の排気浄化装置。

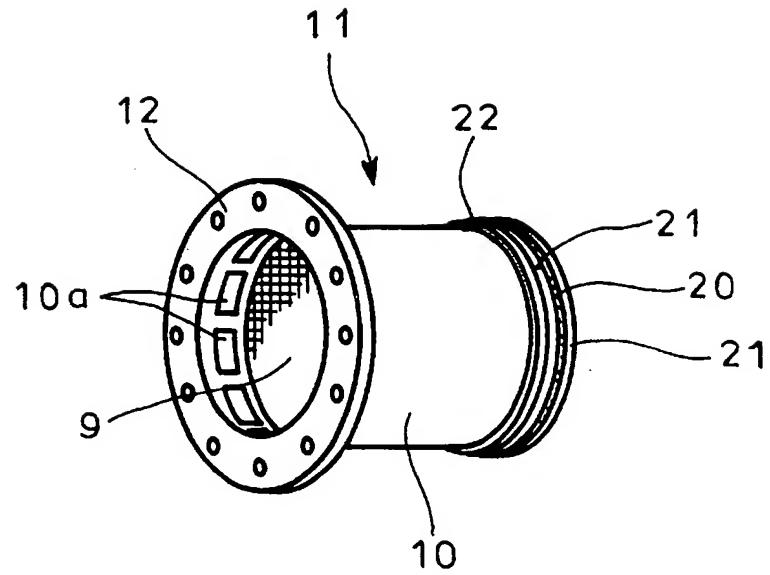
[図1]



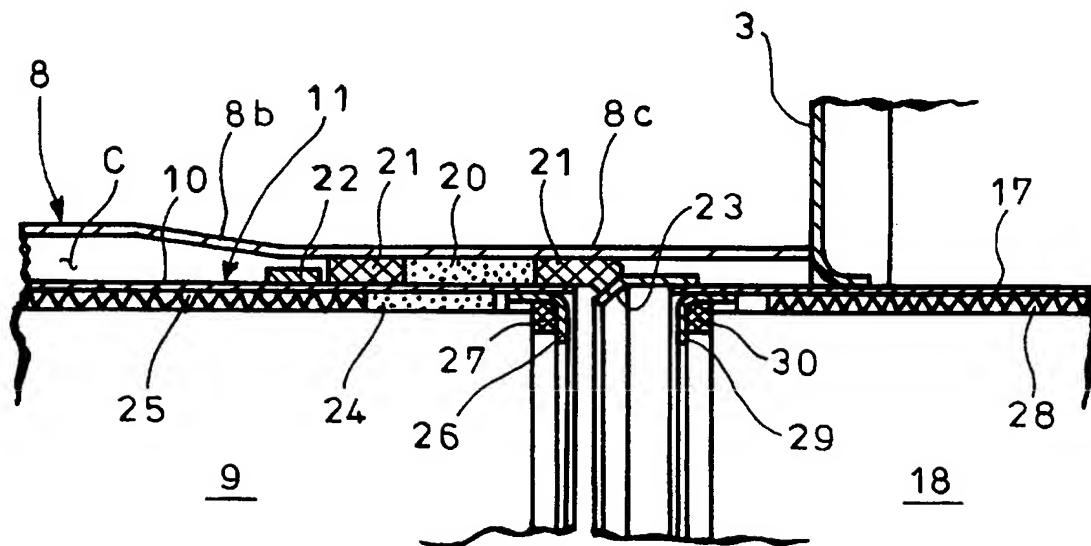
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F01N3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F01N3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2003-172121 A (Hino Motors, Ltd.), 20 June, 2003 (20.06.03), Par. Nos. [0018] to [0025]; all drawings (Family: none)	1-4 5, 6
X A	JP 2003-172119 A (Hino Motors, Ltd.), 20 June, 2003 (20.06.03), Par. Nos. [0025] to [0026]; all drawings (Family: none)	1-4 5, 6
X	JP 2003-97248 A (Hino Motors, Ltd.), 03 April, 2003 (03.04.03), Par. Nos. [0019], [0030] (Family: none)	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 October, 2004 (12.10.04)

Date of mailing of the international search report
26 October, 2004 (26.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F01N 3/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F01N 3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2003-172121 A (日野自動車株式会社), 2003.06.20, 段落0018-0025, 全図 (ファミリーなし)	1-4 5, 6
X A	JP 2003-172119 A (日野自動車株式会社), 2003.06.20, 段落0025-0026, 全図 (ファミリーなし)	1-4 5, 6
X	JP 2003-97248 A (日野自動車株式会社), 2003.04.03, 段落0019, 0030 (ファミリーなし)	1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.10.2004

国際調査報告の発送日

26.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀田 貴志

3T

9719

電話番号 03-3581-1101 内線 3355